

POWERED BY **Dialog**

Headlamp for vehicle has reflector that is only pivotable about approximately horizontal axis by adjuster with electric motor for setting base position and depending on vehicle inclination

Patent Assignee: BOSCH GMBH ROBERT

Inventors: WEIHING G

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 19905173	A1	20000810	DE 1005173	A	19990209	200051	B

Priority Applications (Number Kind Date): DE 1005173 A (19990209)

Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 19905173	A1		5	B60Q-001/06	

Abstract:

DE 19905173 A1

NOVELTY The headlamp has at least one reflector (10) pivotable on a holder (14) and at least one associated light source. The reflector is pivoted about a horizontal axis (18) by an adjuster (20) with an electric drive motor (22) and controller (24) depending on the vehicle inclination and can be pivoted to set a base position. The reflector is only pivoted about the approximately horizontal axis by the adjuster with the electric motor.

USE For vehicle.

ADVANTAGE The construction and assembly of the headlamp are simplified.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) The drawing shows a schematic representation of a vehicle headlamp.

reflector (10)

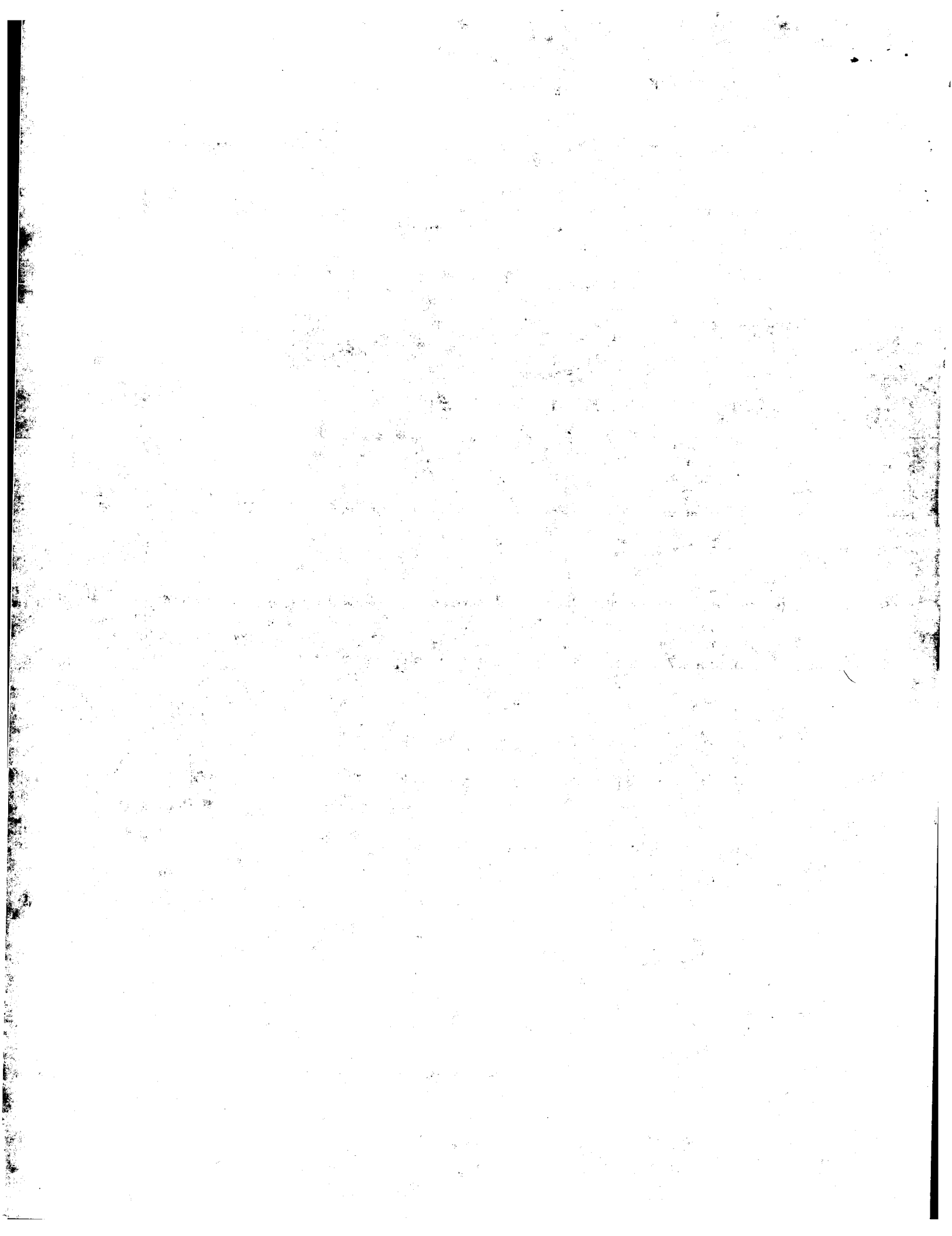
holder (14)

horizontal axis (18)

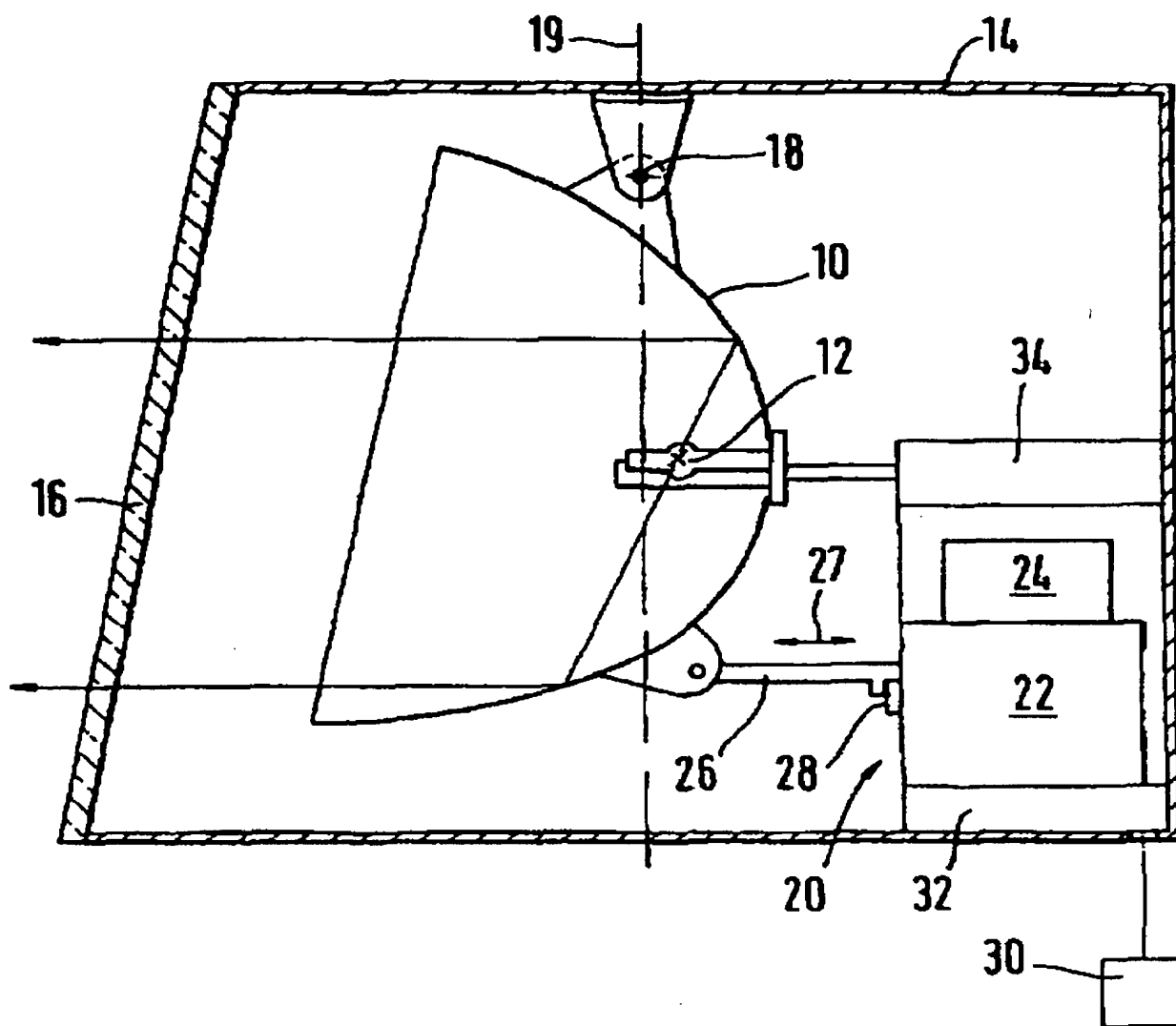
adjuster (20)

electric drive motor (22)

controller (24)



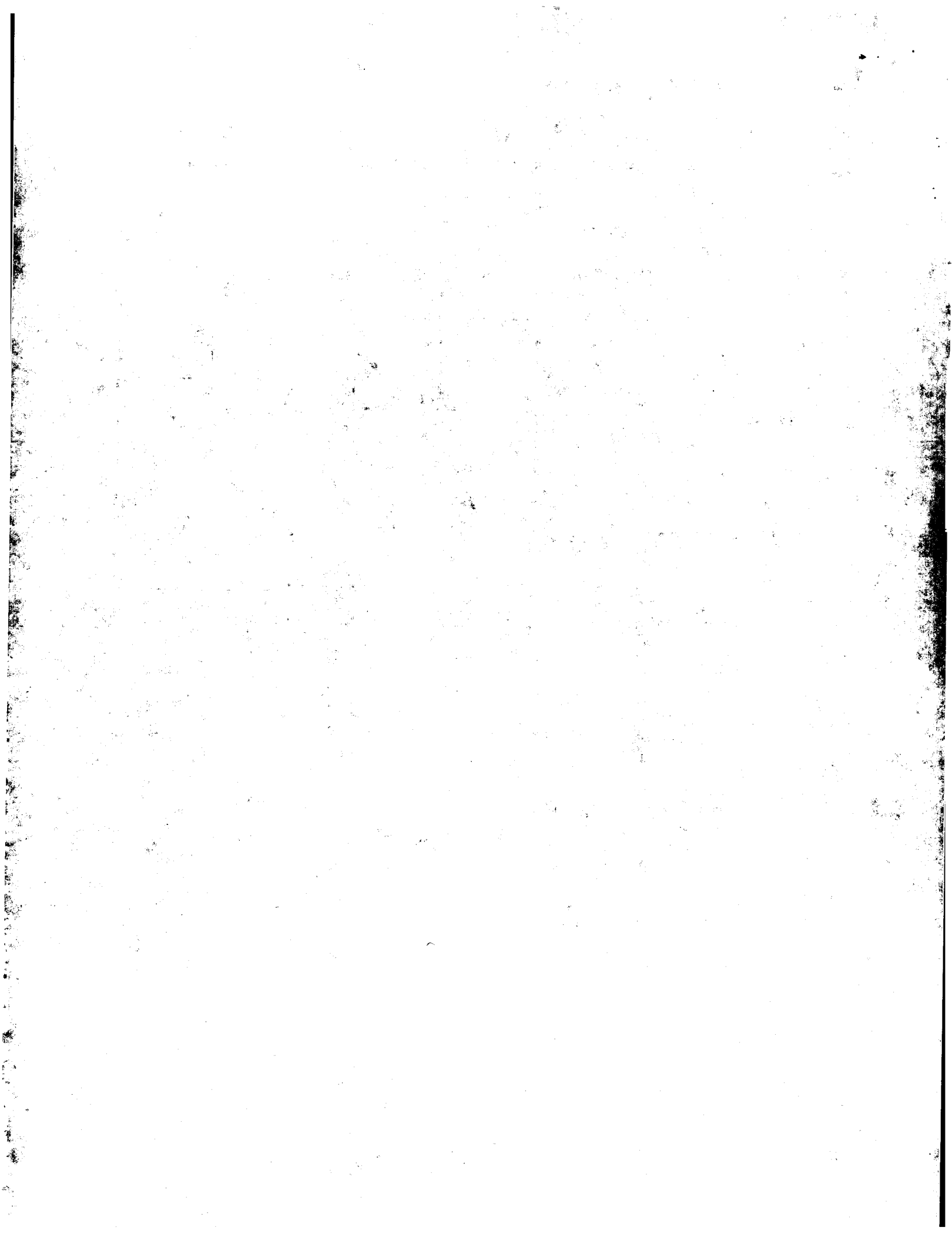
pp; 5 DwgNo 1/2



Derwent World Patents Index

© 2003 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 13378363





①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Off nlegungsschrift
⑩ DE 199 05 173 A 1

⑤1 Int. Cl. 7:
B 60 Q 1/06

②1 Aktenzeichen: 199 05 173.9
②2 Anmeldetag: 9. 2. 1999
④3 Offenlegungstag: 10. 8. 2000

DE 199 05 173 A 1

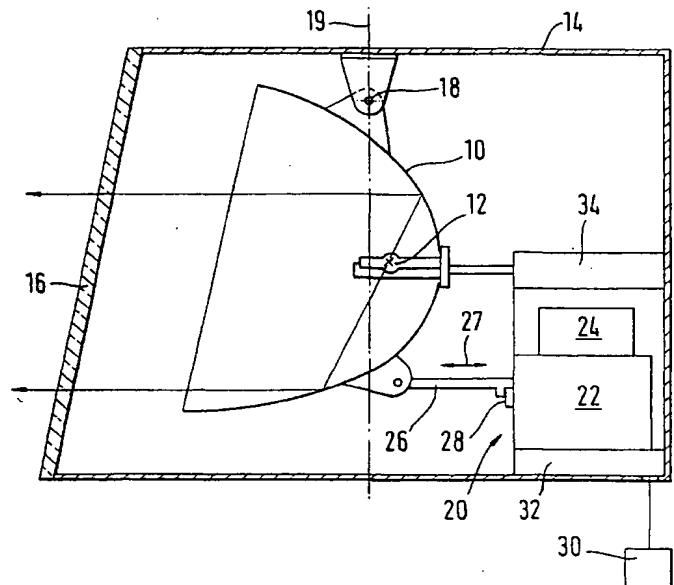
⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Weihsing, Gerhard, 72810 Gomaringen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Scheinwerfer für Fahrzeuge

⑤7 Der Scheinwerfer weist einen Reflektor (10) auf, der zu einer Einstellung der Richtung des von diesem reflektierten Lichtbündels wenigstens um eine horizontale Achse (18) mittels einer Verstelleinrichtung (20) verschwenkbar ist. Die Verstelleinrichtung (20) dient dazu, unabhängig von der Neigung des Fahrzeugaufbaus, an dem der Scheinwerfer angeordnet ist, die Leuchtweite des vom Scheinwerfer ausgesandten Lichtbündels zumindest annähernd konstant zu halten. Die Verstelleinrichtung (20) dient außerdem auch zur Einstellung einer Grundposition des Reflektors (10), bei der bei nicht geneigtem Fahrzeugaufbau das vom Scheinwerfer ausgesandte Lichtbündel die erforderliche Leuchtweite besitzt. Die Verstelleinrichtung (20) weist einen als Schrittmotor ausgebildeten elektrischen Antriebsmotor (22) und eine Steuereinrichtung (24) auf. Die Grundposition des Reflektors (10) wird mit Hilfe einer optischen Prüfvorrichtung eingestellt, anschließend wird durch die Verstelleinrichtung (20) ein Referenzanschlag (28) angefahren und in der Steuereinrichtung (24) wird die Schrittzahl des Antriebsmotors (22) zwischen dem Referenzanschlag (28) und der Grundposition gespeichert. Mit einem Grundpositionseinstellmodus der Verstelleinrichtung (20) kann nachfolgend ausgehend von einer beliebigen Stellung die Grundposition des Reflektors (20) wieder eingestellt werden.



DE 199 05 173 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Scheinwerfer für Fahrzeuge nach der Gattung des Anspruchs 1.

Ein solcher Scheinwerfer ist durch die DE 39 14 873 A1 bekannt. Dieser Scheinwerfer weist wenigstens einen Reflektor auf, der an einer Halterung in Form eines Gehäuses um eine zumindest annähernd horizontal verlaufende Achse verschwenkbar ist. Eine Verschwenkung des Reflektors um die horizontale Achse ist durch eine Verstelleinrichtung mit einem elektrischen Antriebsmotor und einer Steuereinrichtung vorgesehen. Die durch die Verstelleinrichtung vorgesehene Verschwenkung des Reflektors dient dazu, bei Änderungen der Beladung des Fahrzeugs auftretende Neigungsänderungen des Scheinwerfers auszugleichen und die Leuchtweite des vom Scheinwerfer ausgesandten Lichtbündels unabhängig von der Beladung des Fahrzeugs zumindest annähernd konstant zu halten. Zusätzlich zu der Verstelleinrichtung ist jedoch auch vorgesehen, daß eine Verschwenkung des Reflektors um die horizontale Achse manuell möglich ist, um eine Einstellung einer Grundposition des Reflektors zu ermöglichen, wozu eine weitere Verstelleinrichtung vorhanden ist. Der Scheinwerfer weist einen aufwendigen Aufbau auf, da sowohl die Verstelleinrichtung mit dem elektrischen Antriebsmotor als auch die manuell zu betätigende Verstelleinrichtung gefertigt und montiert werden müssen.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Scheinwerfer mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß der Aufbau und die Montage des Scheinwerfers vereinfacht sind, da nur die Verstelleinrichtung mit dem elektrischen Antriebsmotor erforderlich ist.

In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Scheinwerfers angegeben. Die Ausbildung gemäß Anspruch 3 ermöglicht auf einfache Weise ein Anfahren der Grundposition des Reflektors. Die Ausbildung gemäß Anspruch 5 ermöglicht genaue Einstellung der Grundposition des Reflektors. Die Ausbildung gemäß Anspruch 7 oder Anspruch 8 ermöglicht einen einfachen Aufbau des Scheinwerfers.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen **Fig. 1** einen Scheinwerfer in vereinfachter Darstellung in einem vertikalen Längsschnitt mit einem Reflektor und mit einer Verstelleinrichtung und **Fig. 2** eine Prüfvorrichtung zur Einstellung einer Grundposition des Reflektors.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Ein in **Fig. 1** dargestellter Scheinwerfer für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge, dient zumindest zur Erzeugung des Abblendlichts. Der Scheinwerfer kann auch noch zur Erzeugung anderer Lichtfunktionen, wie beispielsweise Fernlicht und/oder Nebellicht dienen. Der Scheinwerfer ist zur Anordnung in bekannter Weise an der Vorderseite des Fahrzeugs vorgesehen. Der Scheinwerfer weist wenigstens einen Reflektor **10** für die Erzeugung des Abblendlichts auf, dem wenigstens eine Lichtquelle **12** zugeordnet ist. Der Scheinwerfer kann außer dem Reflektor **10** noch einen oder mehrere weitere Reflektoren für andere Lichtfunktionen

aufweisen, die unabhängig vom Reflektor **10** oder mit dem Reflektor **10** verbunden oder einstückig ausgebildet sein können. Der Reflektor **10** ist an einer Halterung, beispielsweise in Form eines Gehäuses **14** gelagert. Die Lichtaustrittsöffnung des Gehäuses **14** ist mit einer lichtdurchlässigen Scheibe **16** abgedeckt.

Der Reflektor **10** ist im Gehäuse **14** wenigstens um eine zumindest annähernd horizontal verlaufende Achse **18** verschwenkbar. Der Reflektor **10** kann zusätzlich im Gehäuse **14** auch um eine zumindest annähernd vertikal verlaufende Achse **19** verschwenkbar sein. Bei einer Verschwenkung des Reflektors **10** um die horizontale Achse **18** wird die Richtung des vom Reflektor **10** reflektierten und vom Scheinwerfer ausgesandten Lichtbündels in vertikalen Ebenen verändert und somit die Reichweite oder auch Leuchtweite des Scheinwerfers verändert. Bei einer Verschwenkung des Reflektors **10** um die vertikale Achse **19** wird die Richtung des vom Reflektor **10** reflektierten und vom Scheinwerfer ausgesandten Lichtbündels in horizontalen Ebenen verändert.

Für eine Verschwenkung des Reflektors **10** um die horizontale Achse **18** ist eine Verstelleinrichtung **20** vorgesehen, die am Scheinwerfer angeordnet ist, beispielsweise im Gehäuse **14**. Die Verstelleinrichtung **20** weist einen elektrischen Antriebsmotor **22** auf, der als Schrittmotor ausgebildet ist. Die Verstelleinrichtung **20** weist außerdem eine Steuereinrichtung **24** auf, durch die der Betrieb des Antriebsmotors **22** gesteuert wird. Die Steuereinrichtung **24** ist ebenfalls am Scheinwerfer angeordnet. Durch den Antriebsmotor **22** wird beispielsweise über ein Getriebe ein am Reflektor **10** angelenktes Verstellelement **26** in Richtung des Doppelpfeils **27** je nach Drehrichtung des Antriebsmotors **22** bewegt. Das Verstellelement **26** ist exzentrisch zur Achse **18** am Reflektor **10** angelenkt, so daß bei dessen Bewegung gemäß Doppelpfeil **27** der Reflektor **10** um die Achse **18** verschwenkt wird. Die Verstelleinrichtung **20** weist wenigstens einen Referenzanschlag **28** auf, durch den der Verstellweg des Verstellelements **26** oder eines anderen vom Antriebsmotor **22** bewegten Elements wenigstens in einer Richtung begrenzt ist.

Von der Lichtquelle **12** ausgesandtes, vom Reflektor **10** reflektiertes und vom Scheinwerfer ausgesandtes Licht bildet wie vorstehend angegeben ein Abblendlichtbündel, das gemäß gesetzlicher Vorschriften eine obere Helldunkelgrenze aufweisen muß, deren Form und Lage vorgegeben ist, um eine Blendung des Gegenverkehrs zu vermeiden. In **Fig. 2** ist eine optische Prüfvorrichtung für die Kontrolle der Einstellung der Helldunkelgrenze des Abblendlichtbündels in Form eines Meßschirms **80** dargestellt. Der Meßschirm **80** ist in einer vorgegebenen Entfernung vom Scheinwerfer angeordnet und wird durch das vom Scheinwerfer ausgesandte Abblendlichtbündel beleuchtet. Die horizontale Mittelebene des Meßschirms **80** ist mit HH bezeichnet und dessen vertikale Mittelebene ist mit VV bezeichnet. Die horizontale Mittelebene HH und die vertikale Mittelebene VV schneiden sich im Punkt HV. Bei korrekter Einstellung der Richtung des vom Scheinwerfer ausgesandten Abblendlichtbündels wird durch dieses ein Bereich **82** des Meßschirms **80** beleuchtet. Bei der dargestellten Ausführung ist der Scheinwerfer für Rechtsverkehr ausgelegt. Der Bereich **82** ist nach oben durch die Helldunkelgrenze begrenzt, die gemäß in Europa bestehender Vorschriften auf der Gegenverkehrsseite, das ist die linke Seite des Meßschirms **80**, einen horizontalen Abschnitt **83** und auf der eigenen Verkehrsseite, das ist die rechte Seite des Meßschirms **80**, einen ausgehend vom horizontalen Abschnitt **83** ansteigenden Abschnitt **84** aufweist. Der horizontale Abschnitt **83** verläuft etwa 1%, entsprechend 0,57° unterhalb der horizontalen Mittelebene HH des Meßschirms **80**. Der Abschnitt **84** ver-

läuft unter einem Winkel α von etwa 15° zur horizontalen Mittelebene HH ansteigend. Der Knickpunkt 86 zwischen den Abschnitten 83, 84 der Helldunkelgrenze liegt zumindest annähernd in der vertikalen Mittelebene VV des Meßschirms 80.

Durch eine Betätigung des Antriebsmotors 22 der Verstelleinrichtung 20 und die dadurch bewirkte Verschwenkung des Reflektors 10 um die horizontale Achse 18 kann die Lage der Helldunkelgrenze 83, 84 in vertikaler Richtung verändert werden. Durch eine Verschwenkung des Reflektors 10 um die vertikale Achse 19 kann die Lage des Knickpunkts 86 der Abschnitte 83, 84 der Helldunkelgrenze in horizontaler Richtung verändert werden.

Es ist vorgesehen, daß nach dem Zusammenbau des Scheinwerfers unter Zuhilfenahme des Meßschirms 80 als Prüfvorrichtung die Helldunkelgrenze 83, 84 auf die vorgeschriebene Lage eingestellt wird. Die Einstellung in horizontaler Richtung durch Verschwenkung des Reflektors 10 um die vertikale Achse 19 erfolgt üblicherweise durch eine manuelle Verstelleinrichtung. Die Einstellung in vertikaler Richtung erfolgt durch Betätigung des Antriebsmotors 22 in der erforderlichen Drehrichtung und in der erforderlichen Schrittzahl betrieben, bis die Helldunkelgrenze 83, 84 auf dem Meßschirm 80 die erforderliche Lage einnimmt. Der Reflektor 10 befindet sich dann in einer korrekt eingestellten Grundposition. Der Antriebsmotor 22 kann dabei durch externe Ansteuerung der Steuereinrichtung 24 über die Steuereinrichtung oder direkt durch externe Impulse betrieben werden. Nachdem die Lage der Helldunkelgrenze 83, 84 korrekt eingestellt ist, wird durch den Antriebsmotor 22 das Verstellelement 26 oder ein sonstiges vom Antriebsmotor 22 bewegtes Element bis zur Anlage am Referenzanschlag 28 bewegt, wobei hierbei die bis zur Anlage am Referenzanschlag 28 erforderliche Schrittzahl des Antriebsmotors 22 in der Steuereinrichtung 24 gespeichert wird. Die Steuereinrichtung 24 kann nachfolgend extern derart angesteuert werden, daß durch diese der Antriebsmotor 22 derart betrieben wird, daß die Grundposition des Reflektors 10 eingestellt wird. Hierbei kann durch die Steuereinrichtung 24 ausgehend von der momentanen Einstellung des Reflektors 10 der Antriebsmotor 22 derart betrieben werden, daß das Verstellelement 26 bis zur Anlage am Referenzanschlag 28 bewegt wird und ausgehend hiervon der Antriebsmotor 22 mit der in der Steuereinrichtung 24 gespeicherten Anzahl an Schritten betrieben wird, so daß sich der Reflektor 10 in der Grundposition befindet.

Der Scheinwerfer wird am Fahrzeug, beispielsweise an dessen Karosserie befestigt und kann dabei bedingt durch Fertigungstoleranzen unterschiedliche Lagen einnehmen. Nach dem Anbau des Scheinwerfers am Fahrzeug muß daher nochmals geprüft werden, ob der Reflektor 10 korrekt eingestellt ist, was mit Hilfe des Meßschirms 80 als Prüfvorrichtung erfolgt. Hierbei befindet sich der Reflektor 10 zunächst in seiner nach dem Zusammenbau des Scheinwerfers eingestellten Grundposition. Wenn mit dieser Grundposition des Reflektors 10 die Lage der Helldunkelgrenze 83, 84 des ausgesandten Lichtbündels nicht korrekt ist, so wird mittels Betätigung des Antriebsmotors 22 der Reflektor 10 in eine neue Grundposition verstellt, bis die Lage der Helldunkelgrenze 83, 84 korrekt eingestellt ist. Anschließend wird wieder der Referenzanschlag 28 angefahren und die Anzahl der Schritte von der neuen Grundposition bis zum Referenzanschlag wird in der Steuereinrichtung 24 gespeichert. Abschließend wird die neue Grundposition des Reflektors 10 eingestellt.

Während des Betriebs des Fahrzeugs kann es beispielsweise infolge von Erschütterungen zu einer unbeabsichtig-

ten Verstellung des Reflektors 10 kommen, so daß dieser sich nicht mehr in seiner korrekten Grundposition befindet. Die Grundposition des Reflektors 10 kann später beispielsweise in einer Werkstatt und/oder vom Fahrzeuglenker wieder eingestellt werden, indem ein in der Steuereinrichtung 24 realisierter Grundeinstellmodus aktiviert wird, bei dem ausgehend von der momentanen Stellung des Reflektors 10 der Referenzanschlag 28 angefahren wird und ausgehend von diesem der Antriebsmotor 22 mit der gespeicherten Anzahl an Schritten betrieben wird, bis die Grundposition erreicht ist. In der Werkstatt kann darüberhinaus wie vorstehend erläutert unter Zuhilfenahme des Meßschirms 80 als Prüfvorrichtung eine neue Grundposition eingestellt werden, wenn in der bisherigen Grundposition aufgrund von Fehleinstellungen des Scheinwerfers am Fahrzeug und/oder Verformungen des Fahrzeugs die Helldunkelgrenze 83, 84 nicht mehr die vorgeschriebene Lage einnimmt.

Die Verstelleinrichtung 20 dient neben der Ermöglichung der vorstehend erläuterten Einstellung der Grundposition des Reflektors 10 auch dazu, die Einstellung des Reflektors 10 ausgehend von der Grundposition derart zu verändern, daß bei Änderung der Neigung des Fahrzeugaufbaus, an dem der Scheinwerfer angeordnet ist, die Leuchtweite des vom Scheinwerfer ausgesandten Abblendlichtbündels zumindest annähernd konstant bleibt. Neigungsänderungen des Fahrzeugaufbaus können bei Beladung des Fahrzeugs sowie bei während der Fahrt auftretenden Beschleunigungsvorgängen und beim Überfahren von Fahrbahnebenenheiten auftreten. Hierbei kann die Leuchtweite des vom Scheinwerfer ausgesandten Lichtbündels vergrößert werden, was zu einer Blendung des Gegenverkehrs führt, oder verringert werden, was zu einer Verschlechterung der Sichtbedingungen für den Fahrzeuglenker führt.

Die Verstelleinrichtung 20 ist Teil einer Leuchtweiteregelungseinrichtung, die außerdem wenigstens eine Sensoreinrichtung 30 aufweist, durch die wenigstens eine Kenngröße erfaßt wird, aus der die Neigung des Fahrzeugaufbaus ermittelt werden kann, an dem der Scheinwerfer angeordnet ist. Die Leuchtweiteregelungseinrichtung weist außerdem eine Verarbeitungseinrichtung 32 auf, durch die aus den Signalen der Sensoreinrichtung 30 ermittelt wird, welche Einstellung des Reflektors 10 zur korrekten Einstellung der Leuchtweite erforderlich ist und durch die der Antriebsmotor 22 angesteuert wird, um den Reflektor 10 in die erforderliche Stellung zu verschwenken. Die Steuereinrichtung 24 der Verstelleinrichtung 20 kann ein Bestandteil der Verarbeitungseinrichtung 32 sein.

Die Verstelleinrichtung 20 ermöglicht eine Verschwenkung des Reflektors 10 über einen Verschwenkwinkel, der für eine Einstellung der Grundposition des Reflektors 10 wie vorstehend erläutert erforderlich ist. Darüberhinaus ermöglicht die Verstelleinrichtung 20 ausgehend von jeder möglichen Grundposition auch eine Verschwenkung des Reflektors 10 um einen Verschwenkwinkel, der erforderlich ist, um wie vorstehend angegeben bei unterschiedlichen Neigungen des Fahrzeugaufbaus die Leuchtweite des vom Scheinwerfer ausgesandten Lichtbündels zumindest annähernd konstant zu halten.

Als Lichtquelle 12 kann beispielsweise eine Gasentladungslampe verwendet werden, für deren Betrieb eine elektrische Vorschalteneinrichtung 34 vorgesehen ist. Die Vorschalteneinrichtung 34 dient dazu, ein Zünden der Gasentladungslampe 12 für deren Start und einen stabilen Betrieb der Gasentladungslampe 12 zu ermöglichen. Die Vorschalteneinrichtung 34 kann hierbei in einen Zündteil und einen Betriebsteil unterteilt sein. Die Steuereinrichtung 24 der Verstelleinrichtung 20 und die Verarbeitungseinrichtung 32 der Leuchtweiteregelungseinrichtung sowie gegebenenfalls zu-

sätzlich auch die Vorschalteneinrichtung 34 der Gasentladungslampe 12 können ineinander integriert sein. Dies bietet den Vorteil, daß die für diese erforderlichen elektrischen und/oder elektronischen Komponenten gemeinsam genutzt werden können.

schalteneinrichtung (34) ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

Patentansprüche

1. Scheinwerfer für Fahrzeuge mit wenigstens einem Reflektor (10), der an einer Halterung (14) wenigstens um eine zumindest annähernd horizontal verlaufende Achse (18) verschwenkbar ist und dem wenigstens eine Lichtquelle (12) zugeordnet ist, wobei eine Verschwenkung des Reflektors (10) um die horizontale Achse (18) durch eine Verstelleinrichtung (20) mit einem elektrischen Antriebsmotor (22) und einer Steuereinrichtung (24) in Abhängigkeit von der Neigung des Fahrzeugaufbaus vorgesehen ist und wobei eine Verschwenkung des Reflektors (10) um die horizontale Achse (18) zur Einstellung einer Grundposition des Reflektors (10) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Verschwenkung des Reflektors (10) um die zumindest annähernd horizontal verlaufende Achse (18) nur durch die Verstelleinrichtung (20) mit dem Antriebsmotor (22) vorgesehen ist. 10 15 20 25
2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Antriebsmotor (22) als Schrittmotor ausgebildet ist.
3. Scheinwerfer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtung (20) einen Referenzanschlag (28) aufweist und daß in der Steuereinrichtung (24) die Anzahl der Schritte des Antriebsmotors (22) zwischen dem Referenzanschlag (28) und einer Einstellung für eine Grundposition des Reflektors (10) gespeichert ist. 30 35
4. Scheinwerfer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtung (20) einen Grundpositionseinstellmodus aufweist, bei dessen Aktivierung durch die Verstelleinrichtung (20) der Referenzanschlag (28) angefahren und ausgehend von diesem der Antriebsmotor (22) mit der für die Grundposition gespeicherten Schrittzahl betrieben wird. 40
5. Scheinwerfer nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundposition des Reflektors (10) mit Hilfe einer Prüfvorrichtung (80) eingestellt wird, mittels der die Richtung des vom Scheinwerfer ausgesandten Lichtbündels überprüft werden kann, wobei durch Betätigung des Antriebsmotors (22) der Reflektor (10) verschwenkt wird, bis das Lichtbündel die erforderliche Richtung aufweist. 45 50
6. Scheinwerfer nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (24) am Scheinwerfer angeordnet ist.
7. Scheinwerfer nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (24) zumindest teilweise Bestandteil einer Verarbeitungseinrichtung (32) ist, durch die abhängig von der Neigung des Fahrzeugaufbaus die erforderliche Einstellung des Reflektors (10) ermittelt wird, um die Leuchtweite des vom Scheinwerfer ausgesandten Lichtbündels zumindest annähernd konstant zu halten. 55 60
8. Scheinwerfer nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Lichtquelle (12) eine Gasentladungslampe verwendet wird, für die eine am Scheinwerfer angeordnete elektrische Vorschalteneinrichtung (34) vorgesehen ist und daß die Steuereinrichtung (24) zumindest teilweise Bestandteil der Vor- 65

- Leerseite -

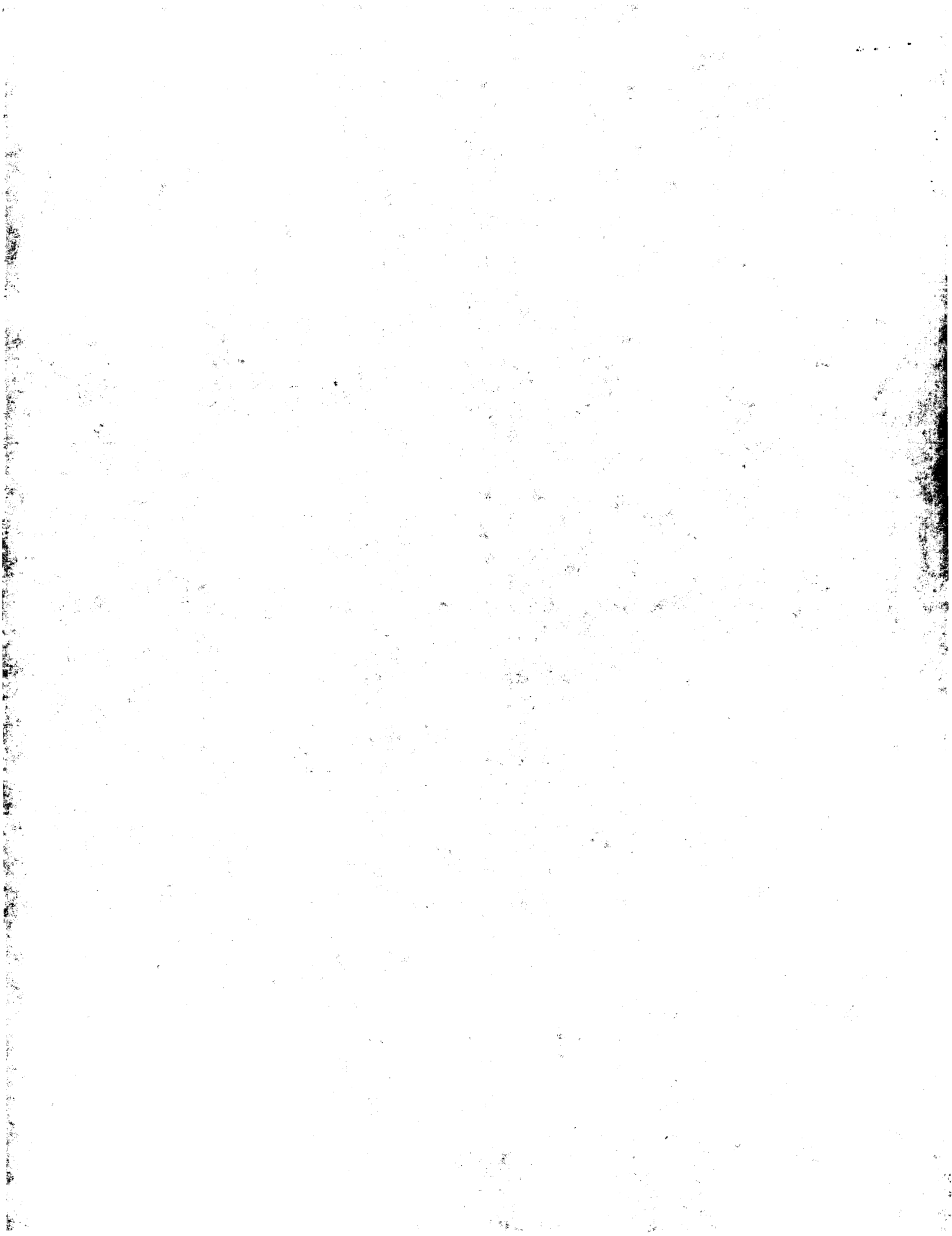


FIG. 1

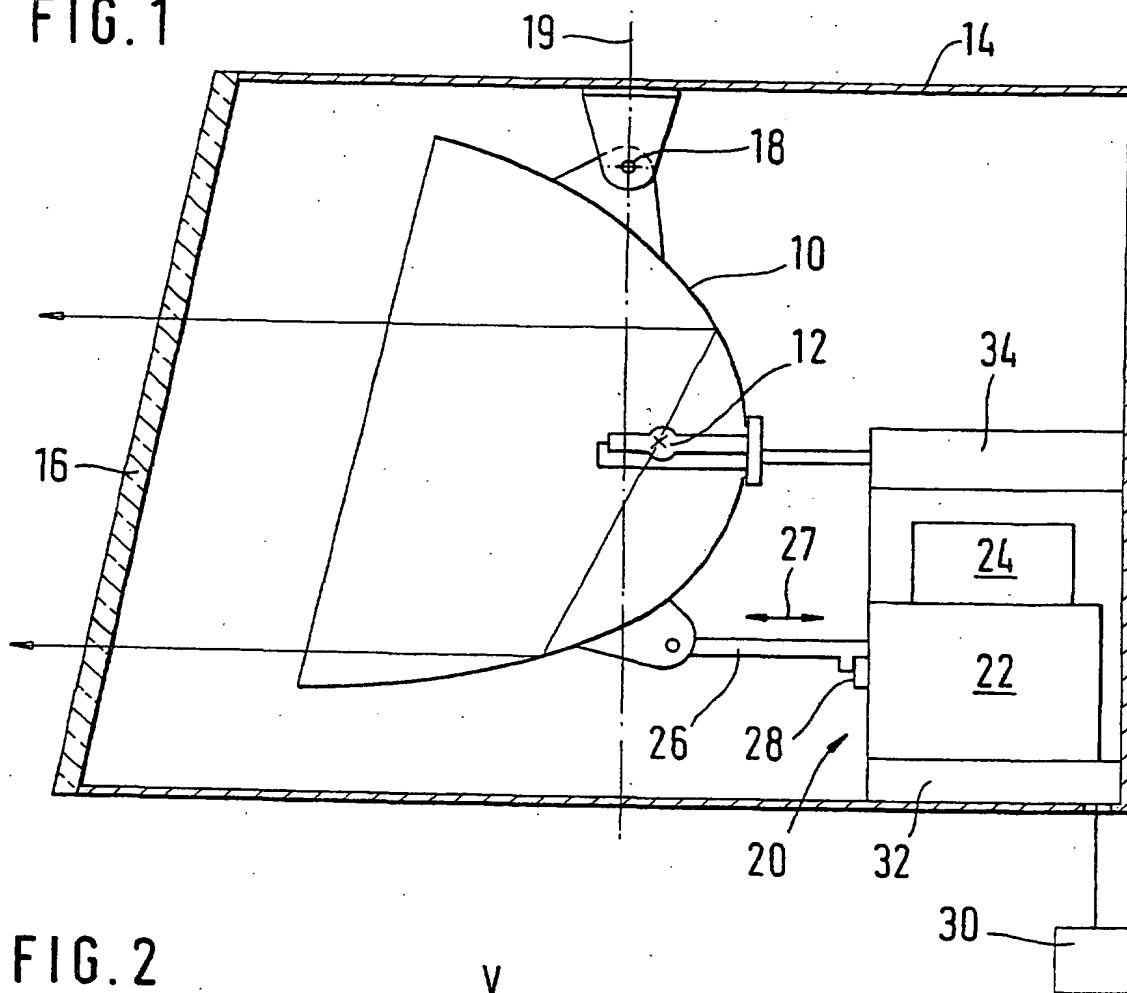


FIG. 2

